

Informe de evaluación de la calidad y los resultados de aprendizaje – Máster Universitario en Nanotecnología Medioambiental

Curso 2016/2017

1.– Organización y desarrollo

1.1.– Análisis de los procesos de acceso y admisión, adjudicación de plazas, matrícula

Oferta/Matrícula

Año académico: 2016/2017

Titulación: Máster Universitario en Nanotecnología Medioambiental

Centro: Facultad de Ciencias

Datos a fecha: 07-01-2018

| Concepto | Número de plazas |
|--|------------------|
| Número de plazas de nuevo ingreso | 14 |
| Número de preinscripciones en primer lugar | |
| Número de preinscripciones | |
| Alumnos nuevo ingreso | 5 |

El número de plazas contemplado en la memoria de verificación era de 30, aunque el número de estudiantes matriculados en los tres años de impartición del Máster ha sido muy inferior, siendo este año de 5 de nuevo ingreso, y un estudiante que finalizaba sus estudios al hacerlo a tiempo parcial. Este hecho ha motivado que se replantee la oferta de este Máster, pasando a ser un Máster con carácter bianual y no ofertándose en el curso 2017-18. Es evidente que se necesita una seria reflexión acerca del planteamiento con la que se propuso este Máster, para tratar de abordar aquellas reformas y modificaciones que puedan atraer a un mayor número de estudiantes, así como de mejorar y ampliar los canales de difusión de esta titulación, pensando también en atraer a profesionales del sector que pudieran estar interesados en ampliar su formación.

1.2.– Estudio previo de los alumnos de nuevo ingreso

Estudio previo de los alumnos de nuevo ingreso

Año académico: 2016/2017

Titulación: Máster Universitario en Nanotecnología Medioambiental

| Nombre del estudio previo | Número de alumnos |
|--|-------------------|
| Graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos | 1 |
| Graduado en Ciencias Ambientales | 1 |
| Graduado en Química | 1 |
| Licenciado en Veterinaria, especialidad de Bromatología, Sanidad y Tecnología de los Alimentos | 1 |
| No informado | 1 |

Al igual que sucedía en cursos anteriores, el origen de los estudiantes de nuevo ingreso en relación a sus estudios de ingreso es muy variado, con estudiantes de distintas titulaciones y con diversos perfiles, aunque mayoritariamente relacionados con la Química y las Ciencias Ambientales. El no informado corresponde a un titulado en Biotecnología de la Universidad de Lleida. El resto de estudiantes procedían de la propia Universidad de Zaragoza. De nuevo se demuestra el carácter multidisciplinar del Máster, que

es capaz de atraer a estudiantes de distintas titulaciones.

1.3.— Nota media de admisión

Nota media de admisión

Año académico: 2016/2017

Titulación: Máster Universitario en Nanotecnología Medioambiental

Centro: Facultad de Ciencias

Datos a fecha: 07-01-2018

| | |
|---|--|
| Nota media de acceso PAU (*) | |
| Nota media de acceso COU | |
| Nota media de acceso FP | |
| Nota media de acceso Titulados | |
| Nota media de acceso Mayores de 25 | |
| Nota media de acceso Mayores de 40 | |
| Nota media de acceso Mayores de 45 | |
| Nota de corte PAU preinscripción Julio | |
| Nota de corte PAU preinscripción Septiembre | |

No se dispone de información.

1.4.— Tamaño de los grupos

Los 6 estudiantes formaron parte de un único grupo docente.

2.— Planificación del título y de las actividades de aprendizaje

2.1.— Modificación o incidencias en relación con las Guías Docentes, desarrollo docente, competencias de la titulación, organización académica...

Dentro del Plan de innovación y mejora del Máster para el curso 2015-16 se indicó la necesidad de revisar la planificación docente inicial propuesta en las guías. Tras las modificaciones introducidas, que afectaron fundamentalmente a las sesiones de laboratorio de las asignaturas del Módulo 4, no se han observado comentarios generales en cuanto a lo reflejado en las guías, aunque se siguen observando quejas sobre la falta de coordinación entre las sesiones presenciales en aula y las de laboratorio. A pesar de estas indicencias, la comisión considera que de acuerdo a lo dispuesto en el proyecto de titulación, la planificación contenida en las guías docentes del curso 2016-2017 fue adecuada, atendiendo a los aspectos señalados en el Procedimiento de Evaluación de la Calidad de la Titulación, ya que fueron aprobadas por la comisión de garantía de calidad del Master.

2.2.— Relacionar los cambios introducidos en el Plan de Estudios

El desarrollo de la docencia se ha llevado a cabo de acuerdo a la planificación inicial. De esta forma, se establecieron 5 períodos de docencia presencial de dos semanas cada una, en los meses de octubre, noviembre de 2016, enero, marzo y mayo de 2017, agrupándose la parte de las sesiones de laboratorio correspondiente a las sesiones en la Universidades de Pamplona (UPNa) y Lleida (UdL) con el objetivo de facilitar el desplazamiento de los estudiantes. Una de las modificaciones introducidas en este curso en relación al anterior 2015-16, ha sido la distribución del resto de sesiones de laboratorio a lo largo del curso. Varios estudiantes mencionaron este hecho en las encuestas recogidas el pasado año, comentando que el agrupar todas las sesiones de laboratorio en la última parte del curso dificultaba el grado de comprensión de las sesiones, además de aumentar considerablemente la carga de trabajo hacia el final del curso. Esta modificación ha mejorado la situación considerablemente, aunque se ha de seguir trabajando en este aspecto, sobre todo en las asignaturas anuales, de forma que se minimice la carga de trabajo hacia el final del curso.

2.3.— Coordinación docente y calidad general de las actividades de aprendizaje que se ofrecen al estudiante

Tal y como se reflejó en el informe de evaluación del curso 2015-16, las competencias genéricas y específicas que adquiere un alumno que cursa este Máster son las descritas en la memoria de verificación. En las guías docentes se detallan las competencias de la titulación que se adquieren al cursar cada una de las asignaturas del Máster.

Esta comisión considera que la planificación del programa responde al desarrollo de competencias y objetivos del título recogidos en la memoria de verificación.

Si atendemos a la opinión de los estudiantes, en concreto a las encuestas de satisfacción con la titulación en el apartado Resultados alcanzados en cuanto a la consecución de objetivos y competencias previstas, la nota media ha sido de 2,75, con lo que se deduce que una parte de los estudiantes no están del todo satisfechos con este aspecto. Sería necesario evaluar las expectativas iniciales de los estudiantes al inicio del curso con el objetivo de intentar modular los objetivos propuestos de cada asignatura a esas expectativas (por ejemplo a través del estudio de casos más relacionados con los intereses de los estudiantes en función de su perfil o titulación de origen).

3.— Personal académico

3.1.— Valoración de la adecuación de la plantilla docente a lo previsto en la memoria de verificación

Tabla de estructura del profesorado

Año académico: 2016/2017

Titulación: Máster Universitario en Nanotecnología Medioambiental (plan 544)

Centro: Facultad de Ciencias

Datos a fecha: 05-11-2017

| Categoría | Total | % | En primer curso (grado) | Nº total sexenios | Nº total quinquenios | Horas impartidas | % |
|--|----------|--------------|-------------------------|-------------------|----------------------|------------------|--------------|
| Catedráticos de Universidad (CU) | 1 | 11.1 | 1 | 4 | 5 | 35 | 15.2 |
| Profesor Titular universidad (TU) | 5 | 55.6 | 5 | 12 | 22 | 100 | 43.3 |
| Profesor colaborador (COL, COLEX) | 1 | 11.1 | 1 | 0 | 0 | 20 | 8.7 |
| Emerito (EMERPJ, EMER) | 1 | 11.1 | 1 | 0 | 0 | 64 | 27.7 |
| Personal Investigador (INV, IJC, IRC, PIF, INVDGA) | 1 | 11.1 | 1 | 0 | 0 | 12 | 5.2 |
| Total personal académico | 9 | 100.0 | 9 | 16 | 27 | 231 | 100.0 |

Al tratarse de un Máster Interuniversitario, en la impartición de su docencia interviene profesorado tanto de la Universidad de Zaragoza (un total de 9 profesores, tal y como se recoge en la tabla), como de la Universidad Pública de Navarra (un total de 3 profesores, 2 catedráticos de universidad y 1 profesor titular) y de la Universidad de Lleida (con 6 profesores, 2 catedráticos de universidad, 3 contratados doctores y un ayudante doctor). Respecto al año anterior, se ha producido la incorporación de una investigadora Ramón y Cajal como profesora colaboradora adscrita al dpto. de Química Analítica de la Universidad de Zaragoza, que participa en la docencia de las asignaturas del Módulo IV, módulo en la que participa también una investigadora Juan de la Cierva que ya se incorporó a la docencia del máster el pasado curso (aunque no quedó reflejada en las tablas). Comentar también el paso de un catedrático de la UZ a profesor emérito, cambio que no ha supuesto modificación alguna en la docencia, al asumir la misma docencia que venía impartiendo en cursos anteriores. Adicionalmente, la Prof. Vera Slaveykova, del Instituto F.A. Forel de la Universidad de Ginebra (Suiza) ha participado en la docencia del mencionado módulo IV correspondiente a Nanotoxicología.

Tal y como se reflejó el año pasado, el perfil docente e investigador del profesorado del máster en Nanotecnología Medioambiental es adecuado al tipo y nivel de las enseñanzas y está en concordancia con lo indicado en la memoria de verificación. Todos los profesores que intervienen en este máster tienen una gran experiencia en docencia tanto a nivel de grado como de postgrado. Por todo ello esta comisión considera que la plantilla docente está altamente cualificada para la impartición de este máster y se corresponde a lo previsto en la memoria de verificación.

3.2.— Valoración de la participación del profesorado en cursos de formación del ICE, congresos

El profesorado del máster de las tres universidades tiene una amplia experiencia en trabajo docente no presencial al llevar varios años utilizando las plataformas docentes digitales, como el sistema Moodle 2 en el caso del profesorado de la Universidad de Zaragoza, así como SAKAI en el caso de la Universidad de Lleida, y la Universidad Pública de Navarra. Todos los profesores que imparten docencia en el máster participan en la docencia no presencial a través del Moodle, existiendo web en Moodle de todas las asignaturas del máster.

El profesorado de la UdL realiza periódicamente cursos del Centro de Formación Continua del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE-CFC). En los últimos años, el profesorado implicado en el Máster ha realizado, entre otros, los siguientes cursos relacionados con competencias transversales como la

“Actuación y gestión en caso de emergencia”, “Impartir docencia en inglés. Curso para facilitar técnicas y hacer seguimiento del profesorado”, “Reuniones eficaces” “Otras geometrías son posibles”, además de otros relacionados con software específico como “Regresión con JMP11PRO” y “Microsoft Excel Avanzado” o más especializados como el curso “Einstein's Equations: Geometry & Physics of the Universe” De igual modo, el personal de la UPNa realiza periódicamente cursos organizados por el Centro Superior de Innovación Educativa (CSIE). Este centro es el responsable de Aulario Virtual para la enseñanza virtual en la plataforma MiAulario, plataforma en la que tienen experiencia los profesores de la UPNa que imparten docencia en el Máster. Este profesorado ha realizado en los últimos años varios cursos relacionados con la calidad como “Sistema de garantía interna de la calidad y programa “ACREDITA” en titulaciones de Grado y Máster”, “Cómo cumplir con los mandatos de acceso abierto en la UPNa: Taller de autoarchivo en Académica-e”, así como otros cursos de formación realizados al margen del CSIE: “Seminario de caracterización de materiales mediante técnicas de análisis térmico (DSC, MDSC, TGA, SDT)”, “Ciencia 2.0: herramientas, servicios, redes sociales y otras innovaciones aplicadas a la investigación” y “Propiedad intelectual en la Universidad: titularidad, difusión y utilización de contenidos”.

3.3.— Valoración de la actividad investigadora del profesorado del título (Participación en Institutos, grupos de investigación, sexenios, etc...) y su relación con la posible mejora de la docencia y el proceso de aprendizaje

En relación con la calidad investigadora, el 100% del profesorado de la titulación es Doctor, y acumulan un total de 45 sexenios de investigación reconocidos, y participan en un importante número de proyectos de I+D+i. Se ha de tener en cuenta además que la mayor parte del profesorado pertenecen a Grupos de Investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón en el año 2016, como el Grupo de Espectroscopia Analítica y Sensores (GEAS), reconocido como grupo consolidado por el Gobierno de Aragón. En el caso de la UPNa, los tres profesores participantes pertenecen a dos de los once grupos reconocidos por su excelencia investigadora. En el caso de la UdL, todos los profesores participantes pertenecen al Grupo de Físicoquímica Ambiental, reconocido como Grupo de Investigación Consolidado por la Generalitat de Catalunya (2014 SGR 1132). Además, recientemente se ha reconocido como grupo de acción Campus Iberus una propuesta en la que están involucrados un gran número de profesores del Máster dentro del ámbito de Energía, medioambiente y sostenibilidad.

Al tratarse de un Máster con una temática muy específica, su impartición exige que el profesorado cuente con experiencia en el ámbito de la nanotecnología y sean expertos en las áreas relacionadas con ellas (desde el desarrollo de nanomateriales, el estudio y caracterización de los mismos, hasta su impacto en el medio ambiente y sobre los organismos). Por este motivo, las líneas de investigación de los profesores están estrechamente relacionadas con la asignatura de la titulación en la que imparte su docencia, lo que redundará claramente en la calidad de la misma.

4.— Personal de apoyo, recursos materiales y servicios

4.1.— Valoración de la adecuación de los recursos e infraestructura a la memoria de verificación

La docencia del Máster se ha realizado en el aula 5 del edificio D de la Facultad de Ciencias, en las distintas aulas informáticas de que dispone la Facultad y en los laboratorios de investigación de los grupos involucrados en la docencia del Máster, tanto en la Universidad de Zaragoza (Dpto. de Química Analítica, laboratorios del Grupo de Espectroscopia analítica y sensores (GEAS)) como en la Universidad de Lleida (Dpto. de Química, Grupo de Físicoquímica de sistemas macromoleculares de interés ambiental) y en la Universidad Pública de Navarra (Dpto. de Ingeniería Química, Grupo de Investigación Tecnologías y Aplicaciones Medioambientales). Adicionalmente, algunas sesiones se han llevado a cabo en los Servicios de Apoyo a la Investigación, concretamente en el Servicio de Análisis Químico y en el servicio de Microscopia electrónica de Materiales. Por último, señalar que varias sesiones prácticas del Módulo 4 se llevaron a cabo en los laboratorios del Instituto de Nanociencia de Aragón (INA), centro en el que desarrollan su actividad las investigadoras colaboradoras que participan en la docencia del máster. Esta comisión considera que, en términos generales, los recursos e infraestructuras disponibles son adecuados para la consecución de los objetivos docentes planteados, aunque los estudiantes se han quejado en más de una ocasión en cuanto a la utilización de sillas con pala, al resultar algo incómodas para tomar apuntes y consultar material en un dispositivo electrónico (ordenador portátil o Tablet). Aunque estas quejas no han quedado reflejadas de forma concreta en las encuestas de satisfacción de los estudiantes, la puntuación relativa al apartado de equipamiento de aulas y seminarios es baja (2.0 sobre 5), por lo que se considera que éste puede ser el motivo de esta puntuación. Por ello, se pretende solicitar al Decanato de la Facultad (actual responsable de la asignación de aulas) el cambio de aula para cursos posteriores ya que se considera que el número de horas presenciales seguidas en esta titulación (hasta 6 horas en un mismo día) justifica el uso de otro tipo de mesas, como en el aula 6 de este mismo edificio, que cuenta con 24 asientos con pupitre corrido.

4.2.— Análisis y valoración de las prácticas externas curriculares: Número de alumnos, instituciones participantes, rendimiento, grado de satisfacción y valoración global del proceso

En esta titulación no está prevista la realización de ninguna práctica externa por lo que no valora este apartado.

4.3.— Prácticas externas extracurriculares

Durante el curso 2016-17 no se ha realizado ninguna práctica externa extracurricular por lo que no se puede valorar este apartado. Mencionar en cambio que desde la coordinación del título se ha tratado de potenciar este tipo de actividades mediante contactos con distintas empresas en el ámbito de la Nanotecnología dentro de la propia comunidad autónoma ya que los propios estudiantes plantearon la conveniencia de no tener que desplazarse de su lugar de residencia por el coste asociado al mismo. Sin embargo, no fue posible concretar ningún acuerdo para llevar a cabo este tipo de actividades. Para años posteriores se va a seguir trabajando en este sentido para poder ofrecer este tipo de actividades a los estudiantes del Máster.

4.4.— Análisis y valoración del programa de movilidad: Número de alumnos enviados y acogidos, universidades participantes, rendimiento, grado de satisfacción y valoración global del proceso

Alumnos en planes de movilidad

Año académico: 2016/2017

Titulación: Máster Universitario en Nanotecnología Medioambiental

Datos a fecha: 07-01-2018

| Centro | Alumnos enviados | Alumnos acogidos |
|----------------------|------------------|------------------|
| Facultad de Ciencias | 0 | |

Puesto que en este curso no ha habido alumnos que hayan participado en programas de movilidad, no se puede analizar ni valorar este apartado.

5.— Resultados de aprendizaje

5.1.— Distribución de calificaciones por asignatura

Distribución de calificaciones

Año académico: 2016/2017

Titulación: Máster Universitario en Nanotecnología Medioambiental

Centro: Facultad de Ciencias

Datos a fecha: 07-01-2018

| Curso | Código | Asignatura | No pre | % | Sus | % | Apr | % | Not | % | Sob | % | MH | % | Otr | % |
|-------|--------|---|--------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-------|-----|------|----|------|-----|-----|
| 1 | 60060 | Nanomateriales y medio ambiente | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 5 | 100.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| 1 | 60061 | Técnicas para la detección, caracterización y cuantificación de nanomateriales I | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 3 | 60.0 | 1 | 20.0 | 1 | 20.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| 1 | 60062 | Técnicas para la detección, caracterización y cuantificación de nanomateriales II | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4 | 80.0 | 1 | 20.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| 1 | 60063 | Destino y comportamiento de los nanomateriales en el medio ambiente | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 4 | 80.0 | 1 | 20.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| 1 | 60064 | Transporte, exposición y biodisponibilidad de nanomateriales | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 16.7 | 3 | 50.0 | 1 | 16.7 | 1 | 16.7 | 0 | 0.0 |

| Curso | Código | Asignatura | No pre | % | Sus | % | Apr | % | Not | % | Sob | % | MH | % | Otr | % |
|-------|--------|--|--------|------|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|------|----|------|-----|-----|
| 1 | 60065 | Interacciones de nanomateriales con sistemas biológicos | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 2 | 33.3 | 2 | 33.3 | 1 | 16.7 | 1 | 16.7 | 0 | 0.0 |
| 1 | 60066 | Metodologías para la evaluación de la toxicidad y ecotoxicidad de los nanomateriales | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 16.7 | 3 | 50.0 | 1 | 16.7 | 1 | 16.7 | 0 | 0.0 |
| 1 | 60067 | Trabajo fin de Máster | 1 | 16.7 | 0 | 0.0 | 1 | 16.7 | 3 | 50.0 | 1 | 16.7 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |

Todos los estudiantes presentados han superado todas las asignaturas. En el caso del TFM, falta por presentar un estudiante, que por motivos laborales no ha podido defender su TFM y está a la espera de volver a realizar la matrícula para poderse presentar.

En general, las calificaciones son altas en la mayor parte de las asignaturas, con altos porcentajes de calificaciones por encima del aprobado. En tres de las asignaturas se ha concedido la calificación de Matrícula de Honor a un alumno. Estos buenos resultados pueden explicarse teniendo en cuenta el reducido número de estudiantes, lo que permite un mayor grado de personalización en la enseñanza, la buena formación inicial de los estudiantes matriculados y fundamentalmente su alto grado de motivación debido al interés en los temas tratados en el Máster.

5.2.— Análisis de los indicadores de resultados del título

Análisis de los indicadores del título

Año académico: 2016/2017

Titulación: Máster Universitario en Nanotecnología Medioambiental

Centro: Facultad de Ciencias

Datos a fecha: 07-01-2018

| Curso | Cód As | Asignatura | Mat | Rec Equi Conv | Apro | Susp | No pre | Tasa éxito | Tasa rend |
|--|--------|--|-----|---------------|------|------|--------|------------|-----------|
| Cód As: Código Asignatura Mat: Matriculados Apro: Aprobados Susp: Suspendidos No Pre: No presentados Tasa Rend: Tasa Rendimiento | | | | | | | | | |
| 1 | 60060 | Nanomateriales y medio ambiente | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 100.00 | 100.00 |
| 1 | 60061 | Técnicas para la detección, caracterización y cuantificación de nanomateriales I | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 100.00 | 100.00 |
| 1 | 60062 | Técnicas para la detección, caracterización y cuantificación de nanomateriales II | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 100.00 | 100.00 |
| 1 | 60063 | Destino y comportamiento de los nanomateriales en el medio ambiente | 5 | 0 | 5 | 0 | 0 | 100.00 | 100.00 |
| 1 | 60064 | Transporte, exposición y biodisponibilidad de nanomateriales | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 | 100.00 | 100.00 |
| 1 | 60065 | Interacciones de nanomateriales con sistemas biológicos | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 | 100.00 | 100.00 |
| 1 | 60066 | Metodologías para la evaluación de la toxicidad y ecotoxicidad de los nanomateriales | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 | 100.00 | 100.00 |
| 1 | 60067 | Trabajo fin de Máster | 6 | 0 | 5 | 0 | 1 | 100.00 | 83.33 |

Como se aprecia en la tabla, las tasas de éxito en todas las asignaturas del título son del 100%, por lo que esta comisión valora muy positivamente este apartado. Señalar de nuevo que el nº de alumnos que han superado el TFM es menor al matriculado (5/6) por la imposibilidad de un estudiante de presentarlo en

diciembre al estar trabajando desde los meses de verano, tal y como se ha comentado en el apartado anterior.

5.3.— Acciones implementadas en el título para fomentar que los estudiantes participen activamente en su proceso de aprendizaje y que esto sea reflejado en los criterios de evaluación

Al tratarse de un título basado en una enseñanza semipresencial, la mayor parte de las actividades programadas exigen de una participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje, a través de actividades, resolución de tests, problemas, cuestionarios en línea, consulta de material docente, elaboración de informes, visionado de material seleccionado por el profesorado de las distintas asignaturas,... Todas estas actividades son evaluadas de acuerdo a los porcentajes asignados para cada una de ellas y que se encuentran recogidas en las guías docentes de las asignaturas.

6.— Satisfacción y rendimiento

6.1.— Tasas globales del título

6.1.1.— Tasas de éxito/rendimiento/eficiencia

Tasas de éxito/rendimiento/eficiencia

Titulación: Máster Universitario en Nanotecnología Medioambiental
Centro: Facultad de Ciencias
Datos a fecha: 07-01-2018

| Curso | Éxito | Rendimiento | Eficiencia |
|-----------|--------|-------------|------------|
| 2014-2015 | 100.00 | 96.67 | 100.00 |
| 2015-2016 | 100.00 | 69.60 | 100.00 |
| 2016-2017 | 100.00 | 96.37 | 100.00 |
| 2017-2018 | | | |

Tal y como se muestra en la tabla que recoge las tasas de éxito/rendimiento/eficiencia a lo largo de los tres últimos cursos, vemos que estas tasas se mantienen próximas al 100%, con la excepción hecha durante el curso 2015-16 debido al abandono de dos estudiantes hacia el final del curso por motivos laborales. En este último año se ha vuelto a unas tasas muy altas por lo que esta comisión considera que se han cumplido las expectativas planteadas en la memoria de verificación.

6.1.2.— Tasas de abandono/graduación

Tasas de abandono/graduación

Titulación: Máster Universitario en Nanotecnología Medioambiental
Centro: Facultad de Ciencias
Datos a fecha: 07-01-2018

| Curso | Abandono | Graduación |
|-----------|----------|------------|
| 2014-2015 | 16.67 | 83.33 |
| 2015-2016 | 40.00 | 60.00 |
| 2016-2017 | 0.00 | 80.00 |
| 2017-2018 | | |

Este curso la tasa de abandono ha sido del 0%, quedando únicamente un estudiante pendiente de presentar el TFM, tal y como se ha comentado en los apartados anteriores. Se considera por tanto que la titulación cumple con los objetivos planteados.

6.2.— Evaluación del grado de satisfacción de los diferentes agentes implicados en el título

6.2.1.— Valoración de la satisfacción de los alumnos con la formación recibida

Los estudiantes han valorado de forma satisfactoria la titulación, atendiendo a la nota media de la encuesta de satisfacción (2,99), aunque hay aspectos mejorables como los relacionados con la orientación profesional (2,0), la distribución temporal y coordinación entre módulos y entre lo planificado y

desarrollado durante el curso (2,0). Es evidente que los aspectos a mejorar tienen que dirigirse hacia la coordinación entre módulos dentro de la titulación, así como hacer un mayor esfuerzo en cuanto a la orientación profesional del título y la posibilidad de hacer prácticas externas.

6.2.2.— Valoración de la satisfacción del Personal Docente e Investigador

No se han registrado encuestas del PDI para este curso por lo que no es posible valorar este punto. Sin embargo, de los resultados obtenidos en años anteriores, el grado de satisfacción en bueno, con puntuaciones en torno a 4,0.

6.2.3.— Valoración de la satisfacción del Personal de Administración y Servicios

No hay una encuesta específica del Personal de Administración y Servicios (PAS) específica para esta titulación por lo que la comisión no puede realizar una valoración específica

7.— Orientación a la mejora

7.1.— Aspectos susceptibles de mejora en la organización, planificación docente y desarrollo de las actividades del título derivados del análisis de todos y cada uno de los apartados anteriores

Tal y como ha quedado reflejado en el apartado 6.2.1. precisamente la planificación docente y la coordinación entre los distintos módulos que componen el Máster han sido los apartados con menor puntuación en la encuesta de satisfacción de los estudiantes con la titulación. A pesar de que en años anteriores se han puesto en marcha medidas para evitar sobre cargas de trabajo en momentos puntuales, parece que sigue habiendo ciertas disfunciones en esta planificación. Desde la coordinación se va a proponer que se establezca un calendario común donde se reflejen las distintas actividades que se vayan proponiendo, junto con la fecha límite de entrega, de forma que se eviten este tipo de circunstancias. Adicionalmente se volverán a revisar los contenidos que se imparten para asegurar que no se producen desajustes respecto a lo programado y reflejado en las guías docentes. Adicionalmente se va a proponer el cambio de la distribución temporal de la asignatura "Trabajo Fin de Máster" de 2º cuatrimestre a anual, de forma que la carga de trabajo pueda distribuirse a lo largo del año, y no exclusivamente en el 2º, lo que conducía a que la mayor parte de los estudiantes defendieran su TFM en la convocatoria de septiembre.

Al igual que se comentó en el informe del curso anterior, sigue siendo necesario el trabajar en temas relacionados con la movilidad de los estudiantes, y la posibilidad de hacer tanto TFMs como prácticas extracurriculares en organismos y empresas de nuestro entorno relacionadas con la temática del máster.

7.2.— Aspectos especialmente positivos que se considere pueden servir de referencia para otras titulaciones (Buenas prácticas)

Los aspectos relacionados con el aprendizaje autónomo del estudiante y potenciado en esta titulación por su carácter semipresencial, puede servir de ejemplo para otras titulaciones, ya que éste es un aspecto cada vez más demandado en los currícula de las empresas.

7.3.— Respuesta a las RECOMENDACIONES contenidas en los informes de seguimiento, acreditación (ACPUA) o verificación (ANECA)

No se ha recibido informe de seguimiento.

7.3.1.— Valoración de cada una

7.3.2.— Actuaciones realizadas o en marcha

7.4.— Situación actual de las acciones propuestas en el Plan Anual de Innovación y Mejora. Situación actual de cada acción: ejecutada, en curso, pendiente o desestimada

1.- Acciones de mejora de carácter académico

a) Utilización de herramientas de discusión no presencial a través de Moodle. Aunque se sigue trabajando en la utilización de foros de discusión en algunas asignaturas, su uso es muy escaso por parte de los estudiantes, por lo que se debe seguir trabajando en la mejora de este tipo de actividades en cuanto a su utilización real. En curso

b) Ampliar las sesiones de laboratorios correspondientes al Módulo 4. Se han desarrollado todas las sesiones descritas en las guías docentes, por lo que se considera que esta acción ha sido ejecutada.

c) Ofrecer la posibilidad de realizar prácticas externas extracurriculares en empresas del sector. Desde la coordinación del título se han emprendido acciones en este sentido, contactando con varias empresas del sector para ofrecer estudiantes para que realizaran prácticas no remuneradas, pero éstas no han fructificado. Las empresas con las que ya se han realizado acciones de colaboración (Lurederra en

Navarra y Biomagune en el País Vasco) exigían desplazamiento por parte de los estudiantes (todos residentes en Zaragoza) y los costes derivados del mismo han desincentivado el interés de los estudiantes por ir a estos centros. En curso

d) Revisar la planificación docente inicial propuesta en las guías para ajustarla a lo impartido. A pesar de las mejoras introducidas en este sentido, no ha sido suficiente ya que las encuestas de satisfacción vuelven a reflejar cierto descontento por parte de los estudiantes. En curso

2.- Acciones de mejora de carácter organizativo

a) Uso de la plataforma Moodle en todos los módulos del Máster. Este año todas las asignaturas han sido dadas de alta en Moodle y la práctica totalidad utilizada por los profesores y estudiantes. A pesar de esto, es necesario seguir trabajando en este sentido y conseguir que esta plataforma sea el vehículo habitual de comunicación entre estudiantes y profesorado para todas las actividades realizadas fuera del aula. En curso

b) Creación de un espacio en Moodle para mejorar la coordinación entre las distintas asignaturas. Se ha creado una asignatura que ha servido fundamentalmente para comunicar las fechas concretas de las sesiones presenciales, la oferta de TFMs y otros aspectos relacionados con el curso en general. El objetivo ha de ser poder coordinar todas las actividades que se vayan realizando por lo que se ha de seguir trabajando en esta acción. En curso

c) Distribución de las sesiones de laboratorio a lo largo del curso. Este año se ha conseguido una mejor distribución de estas sesiones prácticas por lo que se considera que la acción ha sido ejecutada.

3.- Propuestas de acciones sobre infraestructuras y equipamiento.

a) Mejorar las condiciones en las que se imparten las clases teóricas. Las clases se han seguido impartiendo en el aula 5, con unas sillas con pala que no son las más adecuadas para un día completo de clases (6-7 horas). Por ello se va a seguir solicitando el cambio de aula a otra con mejores condiciones (mesas con pupitres, como en el aula 6 del mismo edificio).

8.— Reclamaciones, quejas, incidencias

No se han registrado.

9.— Fuentes de información

Página web del Máster en Nanotecnología Medioambiental (<https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=689>)

Encuestas de evaluación de la enseñanza y de la actividad docente: informes de evaluación de la enseñanza por asignaturas e informe de la titulación, informe de evaluación de la actividad docente.

Encuestas de satisfacción con la titulación: informes de satisfacción de los estudiantes, PAS y PDI.

Informe de las Actividades de Innovación Docente (Proyectos de Innovación Docente, Cursos ICE, Cursos soportados en el ADD)

10.— Datos de la aprobación

10.1.— Fecha de aprobación (dd/mm/aaaa)

16/01/2018

10.2.— Aprobación del informe

TITULACIÓN: Máster Universitario en Nanotecnología Medioambiental (544)

AÑO: 2016-17

SEMESTRE: Global

Centro: Facultad de Ciencias

| Nº alumnos | Nº respuestas | Tasa respuesta | Media titulación |
|------------|---------------|----------------|------------------|
| 38 | 26 | 68.42% | 3.24 |

| Asignatura | Nº alumnos | Nº respuestas | Tasa respuestas | Media | | | | Asig | Desviación % |
|---|------------|---------------|-----------------|-------|------|------|------|------|--------------|
| | | | | A | B | C | D | | |
| Nanomateriales y medio ambiente (60060) | 5 | 3 | 60.0 | 3.89 | 3.93 | 3.73 | 4.0 | 3.86 | 19.14% |
| Técnicas para la detección, caracterización y cuantificación de nanomateriales I (60061) | 5 | 5 | 100.0 | 3.53 | 3.4 | 3.72 | 3.6 | 3.56 | 9.88% |
| Técnicas para la detección, caracterización y cuantificación de nanomateriales II (60062) | 5 | 4 | 80.0 | 3.17 | 3.15 | 3.55 | 3.25 | 3.3 | 1.85% |
| Destino y comportamiento de los nanomateriales en el medio ambiente (60063) | 5 | 3 | 60.0 | 3.33 | 3.6 | 3.6 | 3.33 | 3.52 | 8.64% |
| Transporte, exposición y biodisponibilidad de nanomateriales (60064) | 6 | 3 | 50.0 | 3.67 | 3.67 | 3.6 | 3.0 | 3.6 | 11.11% |
| Interacciones de nanomateriales con sistemas biológicos (60065) | 6 | 4 | 66.67 | 2.75 | 2.35 | 2.65 | 2.25 | 2.54 | -21.6% |
| Metodologías para la evaluación de la toxicidad y ecotoxicidad de los nanomateriales | 6 | 4 | 66.67 | 3.17 | 2.3 | 2.5 | 2.0 | 2.54 | -21.6% |
| Sumas y promedios | 38 | 26 | 68.42 | 3.33 | 3.15 | 3.31 | 3.04 | 3.24 | 0.0% |

Bloque A: Información y Planificación

Bloque B: organización de las enseñanzas

Bloque C: Proceso de enseñanza/aprendizaje

Bloque D: Satisfacción Global

Asignatura: Media de todas las respuestas

Desviación: Sobre la media de la Titulación.

CENTRO: Facultad de Ciencias (100)

| | Posibles | | | | | Nº respuestas | | | | | Tasa respuesta | | | | | Media |
|---|-------------|---|---|---|---|---------------|-----|-----|-----|-----|----------------|-----|-------------|--|--|-------|
| | 96 | | | | | 10 | | | | | 10.42% | | | | | 3.56 |
| | Frecuencias | | | | | % Frecuencias | | | | | media | | | | | |
| | N/C | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | N/C | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| 1. Información sobre las titulaciones que se imparten en el Centro, para el desarrollo de sus labores de gestión y administrativas (fechas, requisitos matrícula, planificación docencia, organización aulas, horarios....) | | 2 | | 3 | 4 | 1 | | 20% | | 30% | 40% | 10% | 3.2 | | | |
| 2. Comunicación con los responsables académicos (Decano o director del Centro, Director de Departamento, Coordinadores de Titulación y otros) | | 1 | | 1 | 6 | 2 | | 10% | | 10% | 60% | 20% | 3.8 | | | |
| 3. Relaciones con el profesorado del Centro. | | | | 1 | 6 | 3 | | | | 10% | 60% | 30% | 4.2 | | | |
| 4. Relaciones con el alumnado del Centro | | | | 2 | 6 | 2 | | | | 20% | 60% | 20% | 4.0 | | | |
| 5. Sistema para dar respuesta a las sugerencias y reclamaciones | | 2 | 2 | 4 | 2 | | | 20% | 20% | 40% | 20% | | 2.6 | | | |
| BLOQUE: INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN | | | | | | | | | | | | | 3.56 | | | |
| 6. Amplitud y adecuación de los espacios donde desarrolla su trabajo. | | | 4 | 3 | 2 | 1 | | | 40% | 30% | 20% | 10% | 3.0 | | | |
| 7. Adecuación de los recursos materiales y tecnológicos para las tareas encomendadas. | | | 1 | 5 | 3 | 1 | | | 10% | 50% | 30% | 10% | 3.4 | | | |
| 8. Plan de Formación para el personal de Admón. y Servicios. | | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | | 10% | 20% | 30% | 30% | 10% | 3.1 | | | |
| 9. Servicios en materia de prevención de riesgos laborales | | | | 4 | 5 | 1 | | | | 40% | 50% | 10% | 3.7 | | | |
| BLOQUE: RECURSOS | | | | | | | | | | | | | 3.3 | | | |
| 10. Organización del trabajo dentro de su Unidad | | | 1 | 2 | 5 | 2 | | | 10% | 20% | 50% | 20% | 3.8 | | | |
| 11. Adecuación de conocimientos y habilidades al trabajo que desempeña. | | 1 | | 1 | 5 | 3 | | 10% | | 10% | 50% | 30% | 3.9 | | | |
| 12. Definición clara de sus funciones y responsabilidades | | | 1 | 2 | 5 | 2 | | | 10% | 20% | 50% | 20% | 3.8 | | | |
| 13. Suficiencia de la plantilla para atender correctamente la gestión administrativa y la atención a estudiantes y profesorado | | | | 2 | 6 | 2 | | | | 20% | 60% | 20% | 4.0 | | | |
| 14. Reconocimiento al trabajo que realiza | | 1 | 1 | 2 | 6 | | | 10% | 10% | 20% | 60% | | 3.3 | | | |
| BLOQUE: GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO | | | | | | | | | | | | | 3.76 | | | |
| 15. Nivel de satisfacción global con la gestión académica y administrativa del Centro. | | | 1 | 2 | 7 | | | | 10% | 20% | 70% | | 3.6 | | | |
| BLOQUE: SATISFACCIÓN GLOBAL | | | | | | | | | | | | | 3.6 | | | |
| Sumas y promedios | | | | | | | | | | | | | 3.56 | | | |



TITULACIÓN: Máster Universitario en Nanotecnología Medioambiental (544)
CENTRO: Facultad de Ciencias (100)

| Posibles | Nº respuestas | Tasa respuesta | Media |
|----------|---------------|----------------|-------|
| 9 | 0 | 0.0% | 0.0 |

Frecuencias

% Frecuencias

media

N/C

1

2

3

4

5

N/C

1

2

3

4

5

- Distribución temporal y coordinación de módulos y/o materias a lo largo del título
- Distribución del Plan de estudios entre créditos teóricos, prácticos y trabajos a realizar por el alumno.
- Mecanismos de coordinación (contenidos, equilibrio cargas de trabajo del alumno, entrega de actividades, evaluaciones, etc.).
- Adecuación de horarios y turnos
- Tamaño de los grupos

BLOQUE:PLAN DE ESTUDIOS

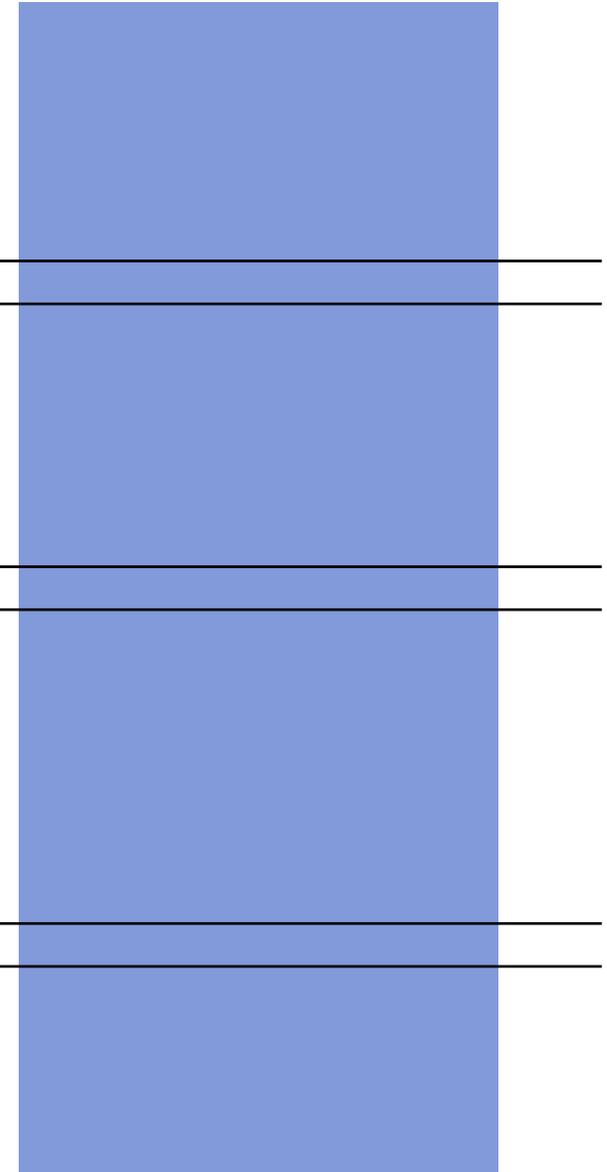
- Conocimientos previos del estudiante para comprender el contenido de su materia
- Orientación y apoyo al estudiante
- Nivel de asistencia a clase de los estudiantes
- Oferta y desarrollo de programas de movilidad para estudiantes
- Oferta y desarrollo de prácticas externas

BLOQUE:ESTUDIANTES

- Disponibilidad, accesibilidad y utilidad de la información sobre el título (Web, guías docentes, datos)
- Atención prestada por el Personal de Administración y Servicios del Centro
- Gestión de los procesos administrativos del título (asignación de aulas, fechas de exámenes, etc.)
- Gestión de los procesos administrativos comunes (plazo de matriculación, disponibilidad de actas, etc.)
- Gestión realizada por los Agentes del Título (Coordinador y Comisiones).
- Acciones de actualización y mejora docente llevadas a cabo por la Universidad de Zaragoza.

BLOQUE:INFORMACIÓN Y GESTIÓN

- Aulas para la docencia teórica
- Recursos materiales y tecnológicos disponibles para la actividad docente (cañones de proyección, pizarras digitales, campus virtual, etc.).
- Espacios para prácticas (seminarios, salas de informática, laboratorios, etc.)
- Apoyo técnico y logístico de los diferentes servicios para el desarrollo de la docencia



SATISFACCIÓN DEL PDI CON LA TITULACIÓN

Año: 2016-17

TITULACIÓN: Máster Universitario en Nanotecnología Medioambiental (544)

CENTRO: Facultad de Ciencias (100)

| Posibles | Nº respuestas | Tasa respuesta | Media |
|----------|---------------|----------------|-------|
| 9 | 0 | 0.0% | 0.0 |

| Frecuencias | | | | | | % Frecuencias | | | | | media | |
|-------------|---|---|---|---|---|---------------|---|---|---|---|-------|--|
| N/C | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | N/C | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |

BLOQUE: RECURSOS E INFRAESTRUCTURAS

21. Nivel de satisfacción con la o las asignaturas que imparte

22. Nivel de satisfacción con los resultados alcanzados por los estudiantes

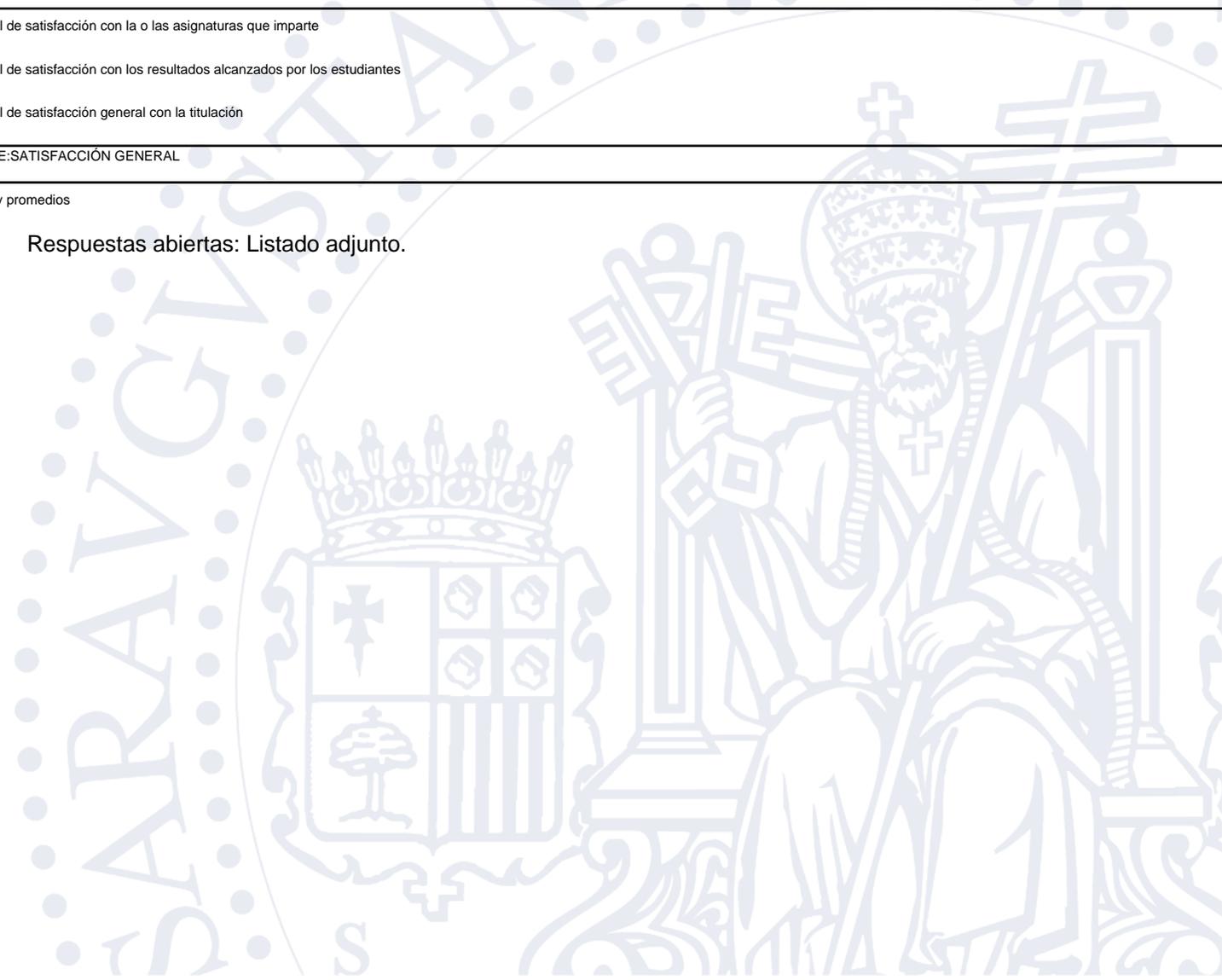
23. Nivel de satisfacción general con la titulación

BLOQUE: SATISFACCIÓN GENERAL

Sumas y promedios

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| [Empty data cells for satisfaction levels] | | | | | | | | | | | | |
| [Empty data cells for general satisfaction] | | | | | | | | | | | | |
| [Empty data cells for sums and averages] | | | | | | | | | | | | |

Respuestas abiertas: Listado adjunto.



TITULACIÓN: Máster Universitario en Nanotecnología Medioambiental (544)
CENTRO: Facultad de Ciencias (100)

| | Posibles | | | | | Nº respuestas | Tasa respuesta | Media | | | | | |
|---|-------------|---|---|---|---|---------------|----------------|-------|-----|------|-------|-----|-------------|
| | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | | | | | | | | |
| | Frecuencias | | | | | % Frecuencias | | | | | media | | |
| | N/C | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | N/C | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1. Procedimiento de admisión y sistema de orientación y acogida (1º Curso) | | | | 4 | 4 | | | | 50% | 50% | | | 3.5 |
| 2. Información en la página web sobre el Plan de Estudios | | | 2 | 2 | 4 | | | 25% | 25% | 50% | | | 3.25 |
| 3. Actividades de apoyo al estudio | | | 4 | 4 | | | | 50% | 50% | | | | 2.5 |
| 4. Orientación profesional y laboral recibida | | 2 | 4 | 2 | | | | 25% | 50% | 25% | | | 2.0 |
| 5. Canalización de quejas y sugerencias | | 6 | 2 | | | | | 75% | 25% | | | | 1.25 |
| BLOQUE:ATENCIÓN AL ALUMNO | | | | | | | | | | | | | 2.5 |
| 6. Distribución temporal y coordinación de módulos y materias a lo largo del Título | | 2 | 4 | 2 | | | | 25% | 50% | 25% | | | 2.0 |
| 7. Correspondencia entre lo planificado en las guías docentes y lo desarrollado durante el curso. | | 2 | 4 | 2 | | | | 25% | 50% | 25% | | | 2.0 |
| 8. Adecuación de horarios y turnos | | | | 4 | 4 | | | | 50% | 50% | | | 3.5 |
| 9. Tamaño de los grupos para el desarrollo de clases prácticas | | | | | 2 | 6 | | | | 25% | 75% | | 4.75 |
| 10. Volumen de trabajo exigido y distribución de tareas a lo largo del curso | | 2 | 6 | | | | | 25% | 75% | | | | 1.75 |
| 11. Oferta de programas de movilidad | | 2 | | 6 | | | | 25% | | 75% | | | 2.5 |
| 12. Oferta de prácticas externas | | 4 | | 4 | | | | 50% | | 50% | | | 2.0 |
| 13. Distribución de los exámenes en el calendario académico | | 2 | | 2 | 2 | 2 | | 25% | | 25% | 25% | 25% | 4.0 |
| 14. Resultados alcanzados en cuanto a la consecución de objetivos y competencias previstas | | 2 | 2 | | 4 | | | 25% | 25% | | 50% | | 2.75 |
| BLOQUE:PLAN DE ESTUDIOS Y DESARROLLO DE LA FORMACIÓN | | | | | | | | | | | | | 2.77 |
| 15. Calidad docente del profesorado de la titulación | | | 2 | 4 | 2 | | | | 25% | 50% | 25% | | 3.0 |
| 16. Profesionalidad del Personal de Administración y Servicios del Título | | | | | 8 | | | | | 100% | | | 4.0 |
| 17. Equipo de Gobierno (conteste sólo en caso de conocerlo) | | 7 | | | 1 | | | 88% | | 12% | | | 4.0 |
| BLOQUE:RECURSOS HUMANOS | | | | | | | | | | | | | 3.53 |
| 18. Fondos bibliográficos y servicio de Biblioteca | | | | | 8 | | | | | 100% | | | 4.0 |
| 19. Servicio de reprografía | | | | 4 | 4 | | | | 50% | 50% | | | 3.5 |
| 20. Recursos informáticos y tecnológicos | | | | 2 | 6 | | | | 25% | 75% | | | 3.75 |

TITULACIÓN: Máster Universitario en Nanotecnología Medioambiental (544)
CENTRO: Facultad de Ciencias (100)

| | Posibles | | | | | | Nº respuestas | | Tasa respuesta | | Media | | |
|---|-------------|---|---|---|---|---|---------------|-----|----------------|-----|-------|-------------|------|
| | Frecuencias | | | | | | % Frecuencias | | | | | media | |
| | N/C | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | N/C | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 21. Equipamiento de aulas y seminarios | | 4 | 2 | | 2 | | | 50% | 25% | | 25% | | 2.0 |
| 22. Equipamiento laboratorios y talleres | | | | 4 | 4 | | | | | 50% | 50% | | 3.5 |
| BLOQUE:RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS | | | | | | | | | | | | 3.35 | |
| 23. Gestión académica y administrativa | | | | | 6 | 2 | | | | 75% | | 25% | 4.25 |
| BLOQUE:GESTIÓN | | | | | | | | | | | | 4.25 | |
| 24. Cumplimiento de sus expectativas con respecto al título | | | 4 | | 4 | | | | 50% | | 50% | | 2.5 |
| 25. Grado de preparación para la incorporación al trabajo | | 2 | 2 | 2 | 2 | | | 25% | 25% | 25% | 25% | | 2.5 |
| BLOQUE:SATISFACCIÓN GLOBAL | | | | | | | | | | | | 2.5 | |
| Sumas y promedios | | | | | | | | | | | | 2.99 | |

Respuestas abiertas: Listado adjunto.

